

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Untuk menunjang pembahasan mengenai upaya pengendalian kapal SPB.LAMPAN dalam berolah gerak memasuki alur pelayaran sempit di sungai Barito, maka perlu diketahui dan dijelaskan beberapa teori penunjang dan pengertian tentang olah gerak kapal memasuki alur pelayaran sempit yang penulis ambil dari sumber pustaka terkait dengan pembahasan skripsi ini.

1. Olah Gerak

Olah gerak adalah menguasai kapal baik dalam keadaan diam maupun bergerak untuk mencapai tujuan pelayaran seaman dan seefisien mungkin, dengan mempergunakan sarana yang terdapat di kapal seperti mesin, kemudi dan lain-lain (Djoko Subandrijo, 2011)

Olah gerak yaitu kemampuan sebuah kapal untuk bergerak dari satu tempat ke tempat lain yang dikehendaki (Achmad Sulistyono, 2013). Olah gerak kapal juga bisa disebut suatu seni karena dalam olah gerak kapal harus memperhatikan berbagai faktor yang mempengaruhi kemampuan daripada olah gerak kapal itu sendiri, baik faktor dari luar maupun faktor dari dalam kapal tersebut. Teori tentang olah gerak kapal ini sangat penting artinya terutama bila ditunjang oleh praktek pengalaman selama di kapal dapat diartikan kemampuan olah gerak selain tergantung pada pengaruh dari luar dan pengaruh dari dalam kapal itu sendiri sangat

berperan penting bagi pengolah gerak kapal serta pengalaman yang cukup didunia olah gerak kapal.

Berdasarkan hasil wawancara dengan *Second Officer* tentang karakteristik olah gerak kapal SPB.LAMPAN, kapal SPB.LAMPAN memiliki bentuk haluan sendok (*spoon bow*) sehingga kapal tersebut mempunyai olah gerak yang sulit. Namun dengan bentuk haluan seperti itu kapal dapat memasuki alur pelayaran sempit dengan lebih aman untuk mengurangi resiko kandas, karena apabila terjadi kandas haluan kapal tidak terlalu masuk ke dasar perairan. Karakteristik olah gerak di kapal SPB.LAMPAN cenderung sering mengalami lari ke sudut haluan yang besar karena kapal SPB.LAMPAN memiliki model kemudi biasa sehingga sering kali sudut kemudi berubah begitu cepat karena pengaruh arus. Oleh karena itu pada saat kapal memasuki sungai, pandu dan nahkoda harus sigap dan mengetahui terlebih dahulu bagaimana karakteristik kemudi kapal agar tidak terjadi tabrakan saat memasuki sungai. Kapal SPB LAMPAN memiliki kecepatan maksimal 11 knot dengan keadaan *full ahead*. Waktu yang diperlukan untuk menghentikan kapal dalam keadan memuat yaitu 12.33 menit dengan jarak 1,630mil dalam kecepatan maju penuh. Sedangkan dengan kecepatan maju setengah diperlukan waktu 9.63 menit dengan jarak 0.893 mil dan dalam keadaan *ballast condition* waktu yang diperlukan yaitu 10.27 menit dengan jarak 1,359 mil dalam kecepatan maju penuh dan maju setengah waktu yang diperlukan adalah 8.02 menit dengan jarak 0,744 mil.

Menurut Agus Hadi Purwantomo (2004:3), “faktor-faktor yang mempengaruhi pelaksanaan olah gerak kapal yaitu faktor yang berasal dari dalam kapal dan faktor yang berasal dari luar kapal”.

a. Faktor yang berasal dari dalam kapal

1) Faktor-faktor yang bersifat tetap

a) Bentuk kapal

Perbandingan antara panjang dan lebar kapal, mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap gerakan kapal pada waktu merubah haluan. Kapal yang pendek akan lebih mudah membelok daripada kapal yang panjang.

b) Macam dan kekuatan mesin

Mesin uap torak, jenis ini mempunyai beberapa keuntungan dan kerugian. Keuntungan gerakan, maju ke mundur cepat dengan pengaturan kopling. Kerugiannya, persiapan terlalu lama dan tidak ekonomis karena memakan ruangan besar.

c) Jumlah, tempat dan type baling-baling kapal

d) Jumlah, type dan ukuran daun kemudi

2) Faktor-faktor yang bersifat tidak tetap

a) Sarat kapal

Sarat kapal besar berarti kapal mempunyai berat benaman yang besar, maka massa kapal juga besar. Kapal dengan sarat kecil, bangunan atasnya banyak dipengaruhi oleh angin dan ombak sehingga menyulitkan olah gerak.

b) Trim kapal

Trim adalah perbedaan sarat depan dan belakang.

c) Kemiringan kapal

Kemiringan kapal terjadi karena pembagian bobot yang tidak simetris dikapal atau karena GM negatif, tentu saja kapal miring sulit untuk diolah gerak, bahkan mungkin dapat membahayakan.

d) Kondisi pemuatan di atas kapal

Salah satu azas pemuatan adalah *“to provide for rapid and systematic discharging and loading”*, mempunyai pengertian bahwa pemadatan muatan secara cepat dan sistematis, serta pembagian bobot yang merata transversal, vertikal dan horizontal.

e) Kondisi stabilitas kapal

f) Teritip yang menempel pada lambung kapal

Teritip yang tebal akan menimbulkan gesekan dan mengurangi laju kapal. Kapal baru atau turun dok, lambungnya bersih dari teritip, maka pengaruh gesekan berkurang.

b. Faktor yang berasal dari luar kapal

1) Keadaan laut

a) Kekuatan dan arah angin

Angin sangat mempengaruhi olah gerak, terutama ditempat-tempat yang sempit dan sulit dalam keadaan kapal kosong, walaupun pada situasi tertentu angin dapat pula digunakan untuk mempercepat olah gerak kapal.

b) Kekuatan dan arah arus

Arus adalah gerakan air dengan arah dan kecepatan tertentu, menuju kesuatu tempat tertentu pula dikenal arus tetap dan arus tidak tetap. Rumbun yang disebabkan oleh arus, tergantung dari arah dan kekuatan arus dengan arah dan kecepatan kapal, semua benda yang terapung dipermukaan arus dan didalamnya, praktis akan bergerak dengan arah dan kekuatan arus tersebut, diperairan bebas pada umumnya arus akan menghanyutkan kapal, sedangkan diperairan sempit atau ditempat-tempat tertentu arus dapat memutar kapal. Pengaruh arus terhadap olah gerak kapal, sama dengan pengaruh angin.

2) Keadaan perairan

a) Lebar sempitnya perairan.

Perairan sempit, jika lunas kapal berada terlalu dekat dengan dasar perairan maka akan terjadi ombak haluan atau buritan serta penurunan permukaan air diantara haluan dan buritan disisi kiri atau kanan kapal serta arus bolak balik hal ini disebabkan karena pada waktu baling-baling bawah bergerak keatas terjadi pengisapan air yang membuat lunas kapal

mendekati dasar perairan, terutama jika berlayar dengan kecepatan tinggi, maka kapal akan terasa menyentak-nyentak dan dapat mengakibatkan kemungkinan menyentuh dasar. Gejala penurunan tekanan antara dasar laut dengan lunas kapal berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatannya.

- b) Lurus berbeloknya perairan.
- c) Ramai tidaknya perairan.

Kondisi tempat perairan yang ramai akan mengakibatkan kapal sulit untuk mengolah gerak sehingga untuk dapat mengolah gerak kapal diperlukan kondisi perairan yang tidak begitu ramai.

- d) Kondisi penglihatan pada perairan tersebut.

Selain faktor- faktor dari dalam dan dari luar tersebut, hal-hal yang juga perlu diperhatikan ketika berolah gerak adalah sistem peralatan navigasi elektronik. Menurut Achmad Sulisty (2013:2), “Navigasi adalah suatu teknik untuk menentukan kedudukan dan arah lintasan perjalanan secara tepat, atau suatu kegiatan mengontrol arah perjalanan baik di peta maupun di medan sebenarnya dengan tepat hingga sampai ke tujuan sedangkan Navigasi elektronik adalah suatu teknik untuk menentukan kedudukan dan arah lintasan secara tepat dengan menggunakan perangkat berbasis elektronik”.

a. Perkembangan Navigasi Elektronik

Radar pertama kali dikembangkan sebagai sebuah pesawat *detecting and ranging* target pada waktu perang. Prinsip dasar Radar bahwa gelombang elektromagnet dipancarkan oleh transmitter dan akan dipantulkan kembali oleh setiap target yang berada pada jangkauannya dalam bentuk echo, melalui sebuah CRT (*Cathode Ray Tube*) disajikan berupa gambar di layar Radar Decca dan Loran menggunakan sistem pancaran radio signals yang dikirimkan oleh stasiun-stasiun pemancar tertentu. Dengan pesawat penerima dikapal, seorang navigator dapat mengukur perbedaan waktu penerimaan signals dari dua stasiun pemancar, untuk kemudian diperoleh posisi kapal (Martopo, 1992).

Sistem penentuan posisi yang dianggap paling akurat saat ini adalah GPS (*Global Positioning Satellite system*) yang mampu menjangkau seluruh permukaan bumi serta navigasi dibawah permukaan air yaitu *Echo depth sounder* dan *Doppler Log* (Martopo, 1992).

b. Peran Sistem Navigasi Elektronik

Lalu lintas pelayaran dewasa ini dipenuhi oleh kapal-kapal tradisional dan modern yang dilengkapi dengan bermacam-macam sistem navigasi antara lain navigasi elektronik. Sejalan dengan pesatnya kemajuan teknologi bidang pelayaran dari tahun ke tahun sistem navigasi elektronik terus dikembangkan dan instrumen model terbaru diperkenalkan agar sepenuhnya dapat menunjang keselamatan pelayaran (Martopo, 1992).

Pada gilirannya tuntutan kualitas profesional terhadap kemampuan para Perwira navigator juga semakin tinggi. Peran sistem navigasi elektronik dalam penentuan posisi sangat potensial dan merupakan bagian dari kegiatan tugas jaga seorang perwira di anjungan, sebagaimana dijelaskan pada *Bridge Procedure Guide*:

“Electronic position fixed aids should be employed in conjunction with other available aids to navigation. The officer of the Watch should be thoroughly familiar with their use, and limitations, including the application of correction to read-outs”.

c. Sistem Penentuan Posisi secara Radio

Untuk menentukan posisi kapal banyak cara yang dapat dipakai, sebagian diantaranya merupakan metode yang dipakai oleh penerbangan sipil dan kepentingan militer. Dengan perkembangan teknologi pada masa sekarang beberapa cara yang dianggap konvensional tidak lagi dipergunakan (Martopo, 1992).

2. Alur Pelayaran Sempit

Aturan yang mengatur tentang pelayaran sempit yaitu di buku peraturan pencegahan tubrukan di laut (P2TL) yang terdapat di aturan 9 (tentang perairan sempit). Aturan 9 (perairan sempit) terdiri dari beberapa item:

- a. Kapal harus yang berlayar mengikuti arah alur pelayaran atau air pelayaran sempit harus berlayar sedekat mungkin dengan batas luar

alur pelayaran atau air pelayaran yang terletak di sisi kanannya selama masih aman dan dapat dilaksanakan

- b. Kapal tenaga yang panjangnya < 20 m atau kapal layar tidak boleh menghalangi jalannya kapal yang hanya dapat berlayar dengan aman hanya di dalam alur pelayaran sempit atau alur pelayaran.
- c. Kapal yang sedang menangkap ikan dilarang merintangi jalannya kapal lain yang sedang berlayar hanya di alur pelayaran sempit atau alur pelayaran. Kapal tidak boleh memotong alur pelayaran atau air pelayaran sempit, jika pemotongan itu merintangi penyeberangan kapal yang hanya dapat berlayar dengan aman dalam alur pelayaran atau air pelayaran sempit. Kapal yang disebut terakhir boleh menggunakan isyarat bunyi yang diisyaratkan dalam aturan 34 (satu tiup pendek berarti saya merubah haluan kekanan, dua tiup pendek berarti saya sedang merubah haluan kekiri, tiga tiup pendek berarti saya bergerak mundur).
- d. Jika ragu-ragu mengenai maksud kapal yang sedang memotong tersebut. Kapal yang disebut terakhir boleh menggunakan isyarat bunyi yang diisyaratkan dalam aturan 34 “satu tiup pendek berarti saya merubah haluan kekanan, dua tiup pendek berarti saya sedang merubah haluan kekiri, tiga tiup pendek berarti saya bergerak mundur”.
- e. Didalam alur pelayaran sempit, bilamana penyusulan dapat dilakukan hanya jika kapal yang disusul itu melakukan tindakan untuk memungkinkan penyusulan dengan aman, maka kapal yang hendak

menyusul itu harus menyatakan maksudnya dengan membunyikan isyarat sesuai yang ditetapkan dalam Aturan 34 (c) (i) “dua suling panjang diikuti satu tiup pendek berarti saya hendak menyusul dari sisi kanan, dua tiup panjang diikuti dua tiup pendek berarti saya hendak menyusul dari sisi kirinya”. Kapal yang akan disusul itu, jika telah setuju, harus membunyikan isyarat sesuai yang ditetapkan dalam Aturan 34(c)(ii) “satu tiup panjang, satu tiup pendek, satu tiup panjang, dan satu tiup pendek berurutan” dan mengambil langkah-langkah untuk memungkinkan penyusulan adman. Jika ragu-ragu boleh membunyikan isyarat sesuai yang ditetapkan dalam Aturan 34 (d) “Bilamana kapal-kapal yang dalam keadaan saling melihat sedang saling mendekat dan karena suatu sebab, apakah salah satu dari kapal-kapal itu atau keduanya tidak berhasil memahami maksud-maksud atau tindakan-tindakan kapal yang lain, atau dalam keadaan ragu-ragu apakah kapal yang lain sedang melakukan tindakan yang memadai untuk menghindari tubrukan, kapal yang dalam keadaan ragu-ragu itu harus segera menyatakan keragu-raguannya dengan memperdengarkan sekurang-kurangnya 5 tiup pendek dan cepat dengan suling . Isyarat demikian boleh ditambahkan dengan isyarat cahaya yang sekurang-kurangnya terdiri dari 5 kedip pendek dan cepat”.

Kapal yang sedang mendekati tikungan atau daerah alur pelayaran sempit atau air pelayaran sempit dimana kapal lain dapat terhalang oleh rintangannya yang terletak diantaranya, harus berlayar dengan

kewaspadaan khusus dan hati-hati serta harus membunyikan isyarat yang sesuai dengan isyarat dalam Aturan 34 (e) “Kapal yang sedang mendekati tikungan atau daerah alur pelayaran yang ditempat itu kapal-kapal lain dapat terhalang oleh alingan, harus memperdengarkan satu tiup panjang. Isyarat demikian itu harus di sambut dengan tiup panjang oleh setiap kapal yang mendekat yang sekiranya ada di dalam jarak dengar di sekitar tikungan atau di balik rintangan itu”, setiap kapal jika keadaan mengizinkan, harus selalu menghindar dari berlabuh jangkar di alur pelayaran sempit.

Dari peraturan tersebut dapat diketahui bahwa Alur pelayaran sempit adalah alur dimana keadaan perairan yang sempit dan kapal yang berlayar di daerah alur pelayaran ini harus berlayar sedekat mungkin dengan batas luar alur pelayaran atau air pelayaran yang terletak di sisi lambung sebelah kanannya selama masih aman dan dapat dilaksanakan. Tiap kapal dengan panjang kurang dari 20 meter dan kapal nelayan yang sedang menangkap ikan tidak boleh menghalangi jalannya kapal lain.

Peraturan-peraturan tersebut juga berlaku untuk memasuki alur pelayaran sempit sungai Barito. Sebelum memasuki alur sempit sungai Barito, seorang perwira atau juru mudi kapal harus mengetahui prosedur-prosedur pengendalian kapal serta familiarisasi tentang karakteristik alur sungai Barito. Sungai Barito merupakan sungai terpanjang di Kalimantan dengan panjang mencapai 909 km, dengan lebar antara 650 m hingga mencapai 1000 m yang menjadikan sungai Barito sebagai sungai terbesar

di Indonesia. Sungai Barito merupakan area navigasi maritim dengan alur pelayaran yang sempit. Kondisi alur yang relatif sempit dengan kedalaman alur yang dangkal dan sungai ini terdapat perairan yang berkelok-kelok, di beberapa tempat sangat rawan terjadi kecelakaan kapal atau bahaya navigasi. Tingkat kesulitan bernavigasi di alur sempit sungai Barito yang dikategorikan tinggi menurut pandu untuk benar-benar waspada dalam memantau kapal serta diperlukan pengalaman yang matang dalam kondisi alur (TNI AL Dinas Hidro-Oseanografi, 2000).

a) Keadaan arus sungai Barito

Sungai Barito memiliki kecepatan arus maksimum 0,9 M/Detik. Pada saat kondisi pasang arus cenderung ke barat daya (masuk ke sungai) pada saat kondisi surut arus bergerak ke timur laut (menuju Selat Bangka) dari arah pasang surut dan kecepatan angin maksimum 17 knot dari arah variasi Barat/Selatan pada bulan September s/d Februari (TNI AL Dinas Hidro-Oseanografi, 2000).

b) Kedalaman sungai Barito

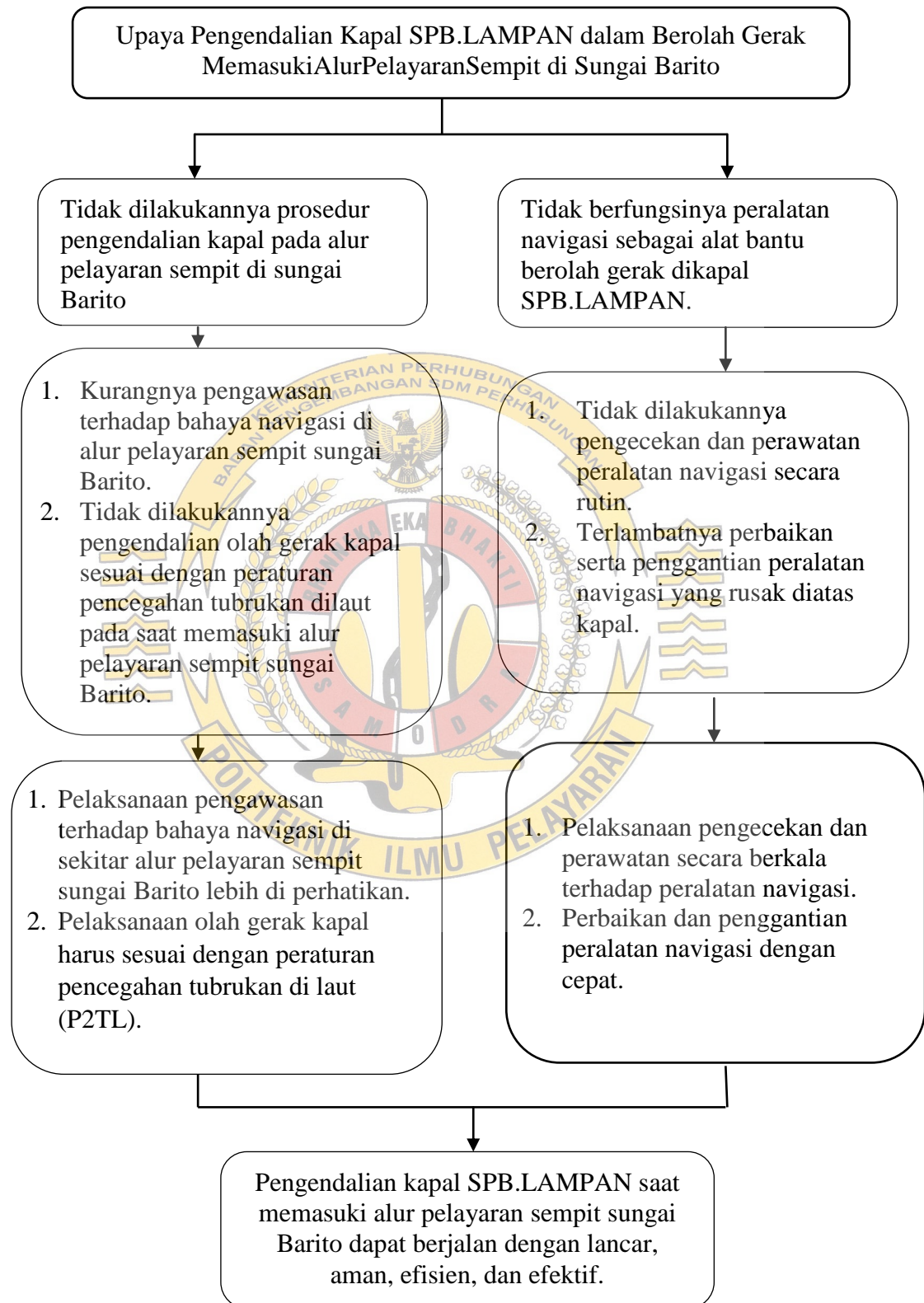
Memasuki sungai Barito berdasarkan peta No. 3476 dengan kedalaman minimum pada pintu adalah 12 M, jadi diperlukan perhitungan pasang surut ketika masuk alur agar kapal tidak kandas pada alur dalam sungai Barito mempunyai kedalaman bervariasi mulai dari 4 m sampai 12 m (TNI AL Dinas Hidro-Oseanografi, 2000).

c) Keadaan pasang surut sungai Barito

Di sungai Barito sifat pasang surut adalah pasang tunggal (dalam sehari terjadi pasang surut satu kali). Waktu yang dibutuhkan dari kondisi surut terendah hingga pasang tertinggi 9-10 jam jauh lebih cepat dibandingkan dengan waktu yang dibutuhkan dari kondisi pasang tertinggi menuju surut terendah 14-15 jam (TNI AL Dinas Hidro-Oseanografi, 2000).



B. Kerangka Pikir



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

C. Definisi Operasional

1. *Cushion Effect* adalah suatu keadaan dimana bagian haluan kapal akan terlempar dan pinggiran perairan. Hal ini disebabkan karena adanya ombak haluan.
2. *Discharging* adalah proses pembongkaran muatan yang berada diatas kapal.
3. Kandas adalah suatu keadaan dimana kapal berhenti mendadak karena duduk pada dasar perairan.
4. *Loading* adalah proses penempatan muatan ke atas kapal.
5. *Suction Effect* adalah suatu keadaan dimana bagian buritan kapal di serap oleh pinggiran perairan.
6. Tubrukan adalah Keadaan darurat karena tubrukan kapal dengan kapal atau kapal dengan dermaga maupun dengan benda tertentu akan mungkin terdapat stuasi kerusakan pada kapal, korban marusia, tumpahan minyak kelaut (kapal tangki), pencemaran dan kebakaran.